

# METHOD FOR MANUFACTURING OXIDE DISCHARGE ELECTRODE AND COLD CATHODE FLUORESCENT LAMP INCLUDING IT

Patent Number: JP2001118497

Publication date: 2001-04-27

Inventor(s): INOUE MASAKAZU; SUZUKI SHIGEO; HIRAMA HIRONORI

Applicant(s): STANLEY ELECTRIC CO LTD

Requested Patent:  JP2001118497

Application Number: JP19990295338 19991018

Priority Number(s):

IPC Classification: H01J9/02; H01J61/067

EC Classification:

Equivalents:

---

## Abstract

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for manufacturing an oxide discharge electrode without using the activation process of rapid heating in a vacuum that causes dispersion of the characteristics of a cold cathode fluorescent lamp due to the positioning error between the heater and electrode.

**SOLUTION:** A metal member with higher reducibility than an oxide emitter forming material 3a is used for a basic electrode material 2, which may be reduced to convert the emitter forming material 3a into the oxide emitter 3. Thus, the process of activating the oxide emitter forming material is not required.

---

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-118497  
(P2001-118497A)

(43)公開日 平成13年4月27日 (2001.4.27)

(51)Int.Cl.  
H01J 9/02  
61/067

識別記号

F I  
H01J 9/02  
61/067

マーク (参考)  
L 5C015  
L

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平11-295338

(22)出願日 平成11年10月18日 (1999.10.18)

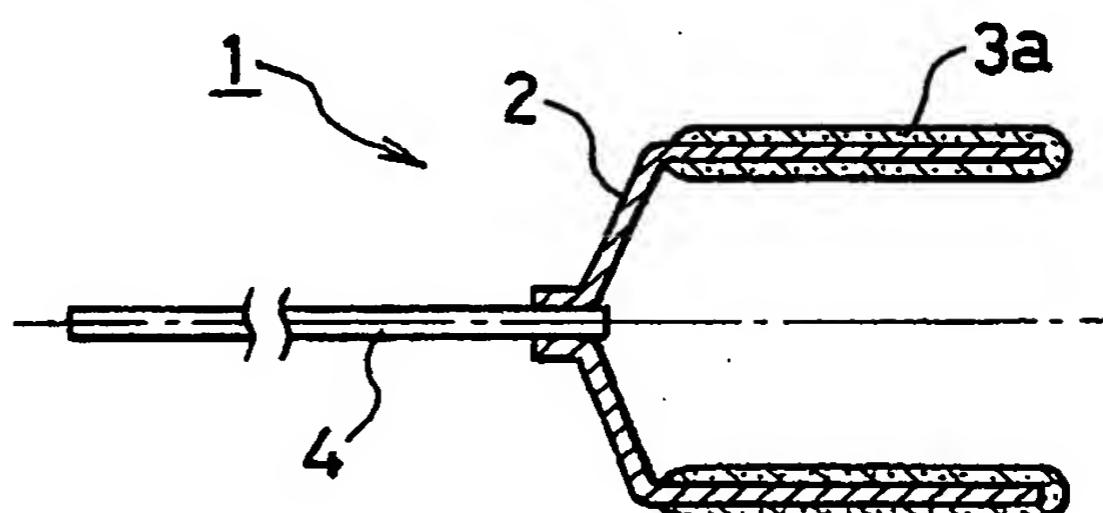
(71)出願人 000002303  
スタンレー電気株式会社  
東京都目黒区中目黒2丁目9番13号  
(72)発明者 井上 将一  
神奈川県横浜市都築区荏田南2-17-8-302  
(72)発明者 鈴木 滋生  
神奈川県横浜市戸塚区上矢部町2972  
(72)発明者 平間 浩則  
東京都町田市本町田3486-1-38-401  
(74)代理人 100062225  
弁理士 秋元 輝雄  
F ターム (参考) 5C015 EE07 EE08

(54)【発明の名称】酸化物放電電極の製造方法及び該酸化物放電電極を具備する冷陰極蛍光ランプ

(57)【要約】

【課題】従来の酸化物放電電極の製造方法においては、真空中での急速加熱による活性化工程が必要であり、このときに加熱源と電極との位置誤差などにより冷陰極蛍光ランプの特性にバラツキを生じる問題点があった。

【解決手段】本発明により、電極基材2には酸化物エミッタ生成素材3aよりも還元性の強い金属部材を用い、この電極基材2の還元作用により酸化物エミッタ生成素材3aを酸化物エミッタ3に変換させる酸化物放電電極の製造方法及びこの酸化物放電電極を具備する冷陰極蛍光ランプとしたことで、従来の製造方法では必要とされた酸化物エミッタ生成素材の活性化工程を不要とし、課題を解決するものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】電極基材に酸化物エミッタを生成させてなる酸化物放電電極の製造方法において、前記電極基材には前記酸化物エミッタ生成素材よりも還元性の強い金属部材を用い、この電極基材の還元作用により前記酸化物エミッタ生成素材を前記酸化物エミッタに変換させることを特徴とする酸化物放電電極の製造方法。

【請求項2】前記電極基材が前記還元性の強い金属部材の单一、若しくは、それを含む合金であることを特徴とする請求項1記載の酸化物放電電極の製造方法。

【請求項3】還元性の強い前記金属部材と前記酸化物エミッタ生成素材との混合物を還元性を限定しない金属部材に担持させることを特徴とする請求項1記載の酸化物放電電極の製造方法。

【請求項4】上記請求項1～請求項3何れかに記載の製造方法により製造された酸化物放電電極を具備することを特徴とする冷陰極蛍光ランプ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明が解決しようとする課題】本発明は冷陰極蛍光ランプの放電電極の製造方法に係るものであり、加えて、この放電電極を具備する冷陰極蛍光ランプ、この冷陰極蛍光ランプを具備するバックライト装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来のこの種の放電電極90の製造方法の例を示すものが図7及び図8であり、ニッケルなどの金属部材で担体となる電極基材91を例えば有底円筒状など適宜な形状として形成しておき、この電極基材91に酸化物エミッタ生成素材92aであるBaCO<sub>3</sub>を塗布(図7参照)しておく。このように形成された放電電極90をガラス管バルブ93中に仮封止して管内を排気し真空化する。

【0003】そして、真空中で高周波加熱装置20などにより、前記酸化物エミッタ生成素材92aが1秒以内に規定の高温(800°C)と成るように急速加熱を行い、前記し、酸化物エミッタ生成素材92a(BaCO<sub>3</sub>)をBaOである酸化物エミッタ92に変化させる(図8参照)のである。しかる後に、希ガスをガラス管バルブ93中に注入し、完全に封止を行ってチップオフして冷陰極蛍光ランプとするものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のように酸化物エミッタ生成素材92aをごく短時間で規定の温度まで上昇させるためには、高周波加熱装置20と電極基材91とに極めて厳密な位置関係などが要求されるものとなる。ところが冷陰極蛍光ランプの製造工程においては、電極基材91の寸法誤差、ガラス管93と電極基材91との取付位置の誤差などが必ず存在するものがあるので、加熱条件にもバラツキを生じやすく、よ

って、冷陰極蛍光ランプとしての特性にもバラツキを生じて、品質が低下する問題点を生じるものとなっていた。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は前記した従来の課題を解決するための具体的手段として、電極基材に酸化物エミッタを生成させてなる酸化物放電電極の製造方法において、前記電極基材には前記酸化物エミッタ生成素材よりも還元性の強い金属部材を用い、この電極基材の還元作用により前記酸化物エミッタ生成素材を前記酸化物エミッタに変換させることを特徴とする酸化物放電電極の製造方法及び該製造方法により製造された酸化物放電電極を具備する冷陰極蛍光ランプを提供することで課題を解決するものである。

## 【0006】

【発明の実施の形態】つぎに、本発明を図に示す実施形態に基づいて詳細に説明する。図1および図2は本発明に係る酸化物放電電極1の製造方法を工程の順に示すものであり、先ず、第一工程としては、図1に示すように、例えば有底円筒状などとして金属部材で形成された電極基材2に酸化物エミッタ生成素材3aであるBaCO<sub>3</sub>を塗布するものである点は従来例と同様である。尚、前記電極基材2には以降に説明するガラス管バルブ5への取付に備えて導入線4が設けられている。

【0007】ここで、本発明では前記電極基材2を形成する金属部材を、前記酸化物エミッタ生成素材3aよりも還元性の強い金属部材を採用するものであり、具体的には、マグネシウム(Mg)、アルミニウム(Al)、イットリウム(Y)などであり、その他にも、ベリリウム(Be)、カルシウム(Ca)、ストロンチウム(Sr)、ランタン(La)、プラセオジム(Pr)、サマリウム(Sm)、ユウロピウム(Eu)、スカンジウム(Sc)などが知られている。

【0008】上記の各金属部材は、原則としては全て採用が可能であるが、実際の実施にあたっては以下の条件も考慮する必要がある。即ち、この種の用途に使用するのにコストが適正であり、且つ、供給が円滑であること。加工性に優れること。及び、放電特性など上記した還元性以外の特性が従来例のものと近く、従来例のものとの互換性が保てるることなどである。

【0009】よって、本発明を成すに当たり発明者は、先ず、コスト面、加工面などの要因からマグネシウム(Mg)、アルミニウム(Al)、イットリウム(Y)を選定し試作して、所定の電極間距離(約50mm)における放電電圧を測定してみたところ、マグネシウムは150V、アルミニウムは160V、イットリウムは175Vとなる結果が得られ、この値は従来例の同じ電極間距離における放電電圧220Vに対して充分な互換性を有することを確認した。よって、以降では上記の金属部材を代表させて、アルミニウム及びイットリウムで実

施した例で説明するが、本発明はアルミニウム及びイットリウム以外を除外するものではなく、更には、上記の金属部材中から一種類のみに限定して電極基材2を形成することを限定するものでもない。

【0010】即ち、例えばアルミニウムの單一部材で形成した電極基材2であっても良く、アルミニウムと還元性をそれ程に有さない他の金属との合金でも良く、或いは、アルミニウムとマグネシウムなど還元性を有する金属部材の2種類以上の合金などであっても良いものである。

【0011】本発明では、以上のように電極基材2に酸化物エミッタ生成素材3aが塗布された酸化物放電電極1は、内面に蛍光体5aが塗布されたガラス管バルブ5に公知の方法で取付けられ、そして、排気、希ガスの注入が行われてガラス管バルブ5の両端での封止が行われる。即ち、本発明では酸化物エミッタ生成素材3aの活性化工程は行われることではなく、この時点で冷陰極蛍光ランプ10として完成された形状(図2参照)とされるのである。

【0012】このように完成された形状とされた冷陰極蛍光ランプ10は通常の完成品検査と同じように、例えば管電流5mA程度(但し、ガラス管バルブ5の径が2mmの場合)で1時間程度のエージング点灯が行われる。前記電極基材2に酸化物エミッタ生成素材3aを塗布した時点で、既に酸化物エミッタ生成素材3aの電極基材2による還元が開始されているが、このエージング点灯を行うことにより、酸化物エミッタ生成素材3a( $BaCO_3$ )の還元は更に促進され、酸化物エミッタ3(BaO)となり、図4に示す冷陰極蛍光ランプ10となる。

【0013】尚、この実施形態では酸化物エミッタ生成素材3aが従来例通りの( $BaCO_3$ )であるときの例で説明したが、本発明はこれを限定するものではなく、例えば、 $Ba(OH)_2$ など電極基材2により還元され酸化物エミッタ3(BaO)に転換されるBa化合物であれば良い。更に言えば、Ba化合物のみならず、上記の還元によりエミッタ作用を得られるものであれば良いものである。

【0014】図3は、本発明に係る酸化物放電電極の製造方法を従来例との比較で示すフローチャートであり、従来例では酸化物エミッタ生成素材を塗布した電極基材をガラス管バルブ内に保持し排気して真空にした後に、急速加熱を行って酸化物エミッタ生成素材の活性化工程を行い、しかる後に希ガスを封入して封止していたが、本発明においては最初の酸化物エミッタ生成素材の塗布工程以外は、全てが冷陰極蛍光ランプ10の製造工程に含まれるものとなり、即ち、活性化工程が省略されるものとなる。

【0015】ここで、従来例の活性工程は酸化物エミッタ生成素材の外部からの急速加熱という手段で行われる

ものであり、工程を実施するときの機械的な寸法精度などによりバラツキを生じる可能性が高い工程であるので、本発明によれば上記した活性化工程の省略による工程数の低減と共に、活性化を行うときにの工程、製品の寸法精度などによる影響も受けないものとして品質の均一化も可能とする。

【0016】図5は本発明の製造方法により製造された酸化物放電電極1を具備する冷陰極蛍光ランプ10の管電圧経時特性を従来例の冷陰極蛍光ランプとの比較で示すものであり、図中に符号Nで示す曲線は従来例の冷陰極蛍光ランプの特性を示し、図中に符号Aで示す曲線はアルミニウムで形成した電極基材2に $Ba(OH)_2$ の酸化物エミッタ生成素材3aを塗布した冷陰極蛍光ランプ10の特性を示し、図中に符号Yで示す曲線はイットリウムで形成した電極基材2に $Ba(OH)_2$ の酸化物エミッタ生成素材3aを塗布した冷陰極蛍光ランプ10の特性を示すものである。

【0017】図でも明らかなように本発明による冷陰極蛍光ランプ10は、曲線A及び曲線Yの何れも長時間にわたり従来例の放電電圧を下回る放電電圧を維持するものであり、この種の冷陰極蛍光ランプ10の主要な用途である液晶表示器のバックライト装置の光源として充分な実用性と、従来品との互換性の確保とが確認できるものである。

【0018】図6は本発明の別な実施形態であり、前の実施形態では還元性の強い金属で形成した電極基材2に酸化物エミッタ生成素材3aを塗布し酸化物放電電極1を形成するものであったが、例えば電極基材2によるスパッタリングの発生などの面では幾分不利な点も認められる。

【0019】この実施形態は、このような状況に対処するべく成されたものであり、スパッタリングなどに対して耐性に優れるとされている金属部材(例えばニッケル)を用い、前の実施形態の電極基材2と同一形状(例えば有底円筒状)として担体6を形成する。

【0020】そして、この担体6の表面に、前の実施形態で記載した強い還元性を有する金属部材の粉体6aと、酸化物エミッタ生成素材6bとを混和したものを塗布し、以降の工程は前の実施形態と同様に行う。このようにすることで、放電によても消耗が少ない電極が得られるものとなり、寿命の延長が期待できるものとなる。また、例えば、担体6の内面のみに粉体6aと酸化物エミッタ生成素材6bとを塗布するものとすれば、粉体6aの飛散などによるスパッタリングも防止できるものとなる。また、図示のように担体6中にゲッター7を設けるなど公知の技術を実施することは自在であり、これは前の実施形態においても同様である。

【0021】

【発明の効果】以上に説明したように本発明により、電極基材には酸化物エミッタ生成素材よりも還元性の強い

金属部材を用い、この電極基材の還元作用により酸化物エミッタ生成素材を酸化物エミッタに変換させる酸化物放電電極の製造方法及びこの酸化物放電電極を具備する冷陰極蛍光ランプとしたことで、従来の製造方法では必要とされた酸化物エミッタ生成素材の活性化工程を不要とし、冷陰極蛍光ランプ全体の工程の簡素化によるコストダウンを可能とする優れた効果を奏すると共に、前記酸化物エミッタ生成素材の活性化工程を行うことで生じる冷陰極蛍光ランプの特性のバラツキも少ないものとして品質向上にも優れた効果を奏するものである。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る酸化物放電電極の製造方法の第一工程を示す説明図である。

【図2】 同じ製造方法の第二工程を示す説明図である。

【図3】 同じく本発明に係る酸化物放電電極の製造方法を従来例と対比して示すフローチャートである。

【図4】 本発明に係る製造方法の酸化物放電電極を具備する冷陰極蛍光ランプを示す断面図である。

【図5】 同じ冷陰極蛍光ランプの特性を従来例との比較で示すグラフである。

【図6】 同じく本発明に係る酸化物放電電極の製造方法の別の実施形態を示す説明図である。

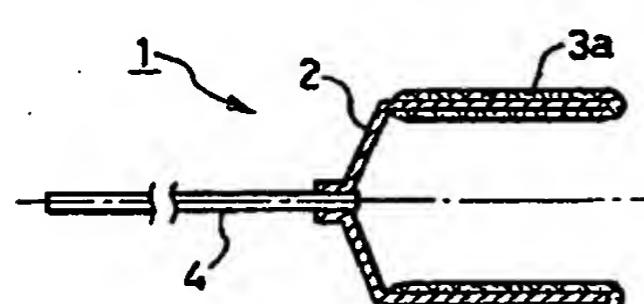
【図7】 従来例の酸化物放電電極の製造方法の第一工程を示す説明図である。

【図8】 従来例の第二工程を示す説明図である。

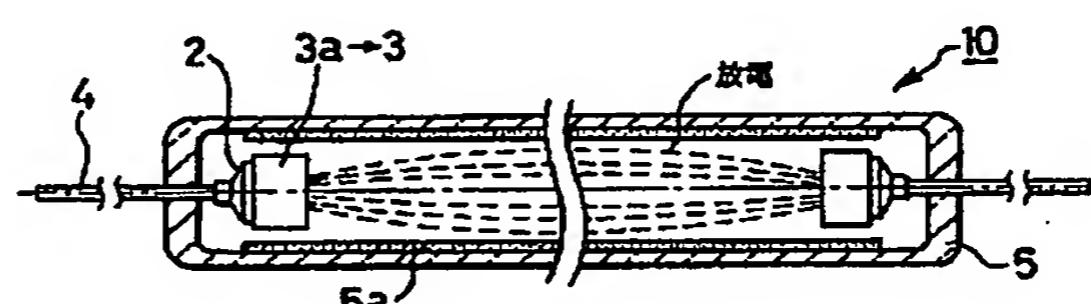
## 【符号の説明】

- 1 ……酸化物放電電極
- 2 ……電極基材
- 3 ……酸化物エミッタ
- 3 a ……酸化物エミッタ生成素材
- 4 ……導入線
- 5 ……ガラス管バルブ
- 6 ……担体
- 6 a ……粉体
- 6 b ……酸化物エミッタ生成素材
- 10 ……冷陰極蛍光ランプ

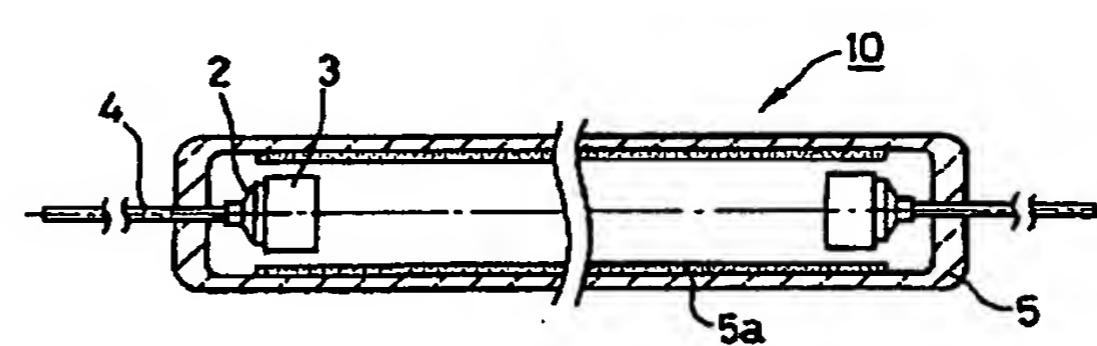
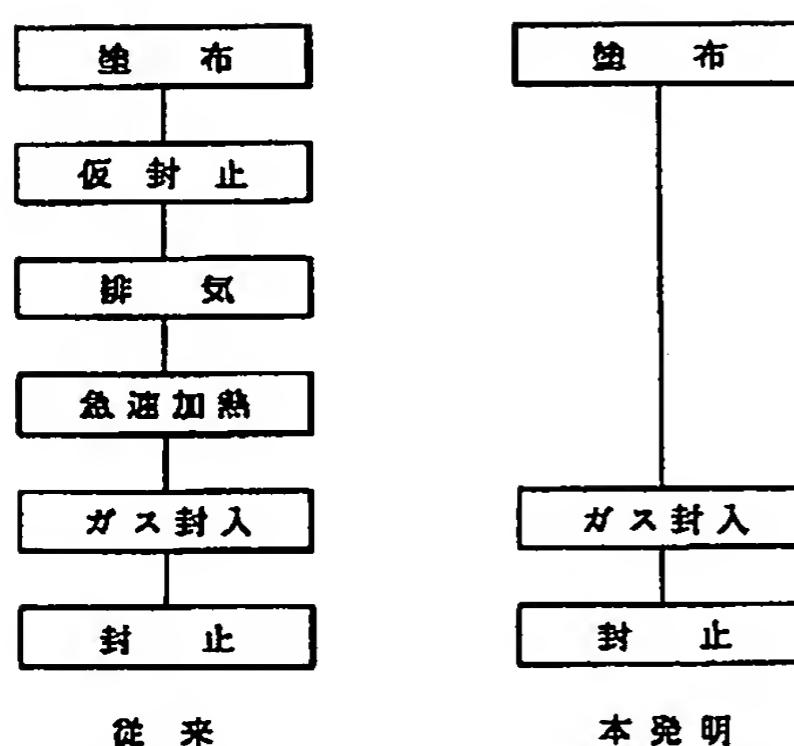
【図1】



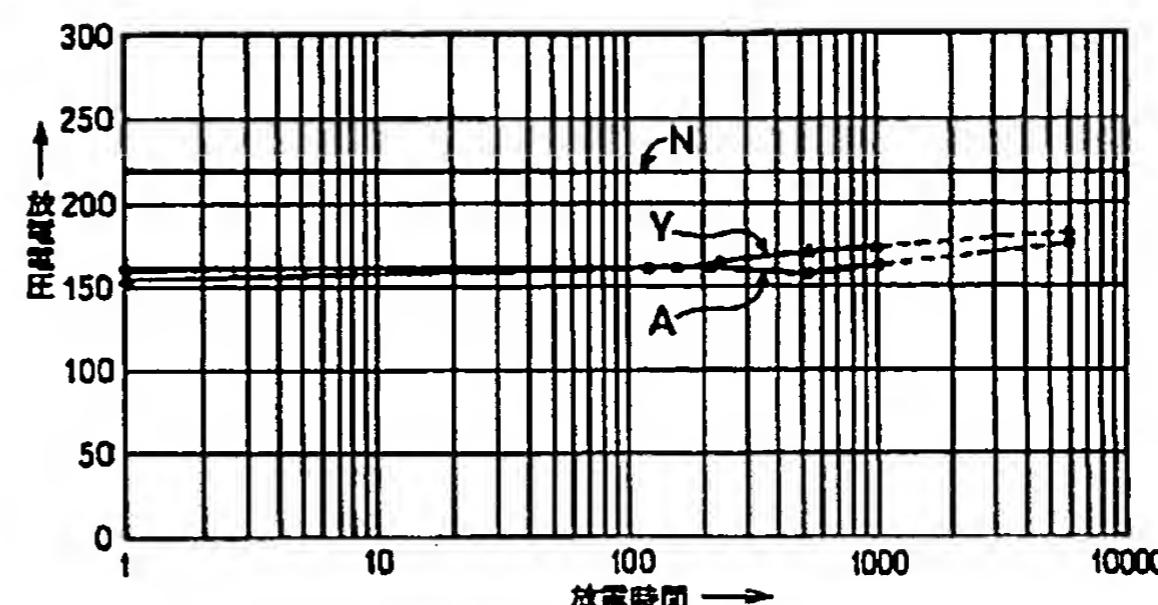
【図2】



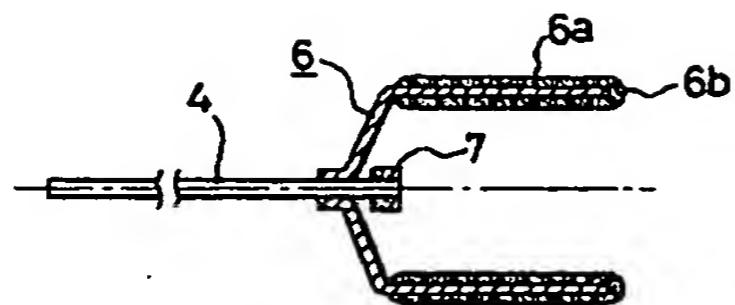
【図3】



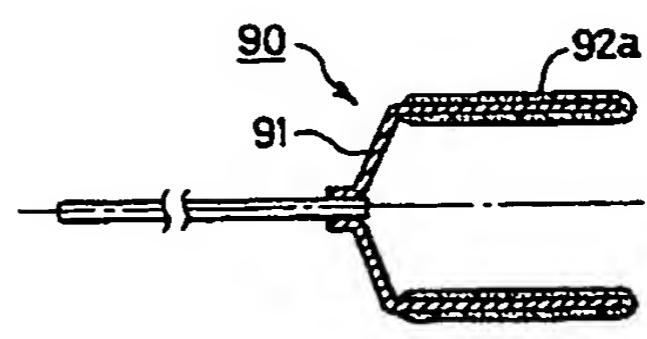
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

